VERTRAG ÜBER INTERNATIONALE ZUSAMMERARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

REC'D 0 8 JUL 2004

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHTPCT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

| Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts WO 38163 | WEITERES VORGEHEN siehe in vorläuf | viitteilung über die Übersendung des Internationalen igen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416) | | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/07725 | Internationales Anmeldedatum (TagMond 16.07.2003 | at/Jahr) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 17.07.2002 | | | | | | | |
| Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H01M4/60 | | | | | | | | | |
| Anmelder GAIA AKKUMULATORENWERKE | GMBH et al. | | | | | | | | |
| Dieser Internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt. | | | | | | | | | |
| 2. Dieser BERICHT umfaßt insgesa | 2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts. | | | | | | | | |
| und/oder Zeichnungen, die g | und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum | | | | | | | | |
| Diese Anlagen umfassen insgesa | mt 11 Blätter. | | | | | | | | |
| 3. Dieser Bericht enthält Angaben z | u folgenden Punkten: | | | | | | | | |
| l 🖾 Grundlage des Besch | I ⊠ Grundlage des Bescheids | | | | | | | | |
| II ☐ Priorität | | | | | | | | | |
| _ | • | he Tätigkelt und gewerbliche Anwendbarkeit | | | | | | | |
| IV MangeInde Einheitlich | · · | | | | | | | | |
| V 🖾 Begründete Feststellu gewerblichen Anwend | ıng nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich d İbarkeit; Unterlagen und Erklärungen z | er Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der zur Stützung dieser Feststellung | | | | | | | |
| VI Bestimmte angeführte | Unterlagen | | | | | | | | |
| VII ☐ Bestimmte Mängel de | er internationalen Anmeldung | | | | | | | | |
| VIII Bestimmte Bemerkun | gen zur internationalen Anmeldung | enter a production of the contract of the cont | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| Datum der Einreichung des Antrags | Datum das Eo | rtigstellung dieses Berichts | | | | | | | |
| Datum der Einfeldhung des Antrags | Datum der Fe | rigstellding dieses belicities | | | | | | | |
| 16.02.2004 | 07.07.2004 | 07.07.2004 | | | | | | | |
| Name und Postanschrift der mit der interna beauftragten Behörde | tionalen Prüfung Bevollmächtig | pter Bediensteter | | | | | | | |
| Europäisches Patentamt D-80298 München | Gosselin, D | | | | | | | | |
| Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523 Fax: +49 89 2399 - 4465 | 656 epmu d | Tel. +49 89 2399-8400 | | | | | | | |

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER (PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/07725

| Grundlage of | des Berichts |
|----------------------------------|--------------|
|----------------------------------|--------------|

 Hinsichtlich der Bestandteile der internationalen Anmeldung (Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)):

| | _ | | • | | | | |
|--|--------------|--|--|--------|--|--|--|
| | Bes | chreibung, Seiten | | | | | |
| | 1, 2, | , 8-17 | in der ursprünglich eingereichten Fassung | | | | |
| | 3-7 | • | eingegangen am 28.06.2004 mit Schreiben vom 28.06.2004 | | | | |
| | Ans | prüche, Nr. | | | | | |
| | 1-32 | | eingegangen am 28.06.2004 mit Schreiben vom 28.06.2004 | | | | |
| 2. | die i | internationale Anmeld | : Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in de lung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern s anderes angegeben ist. | r ' | | | |
| | Die eing | Bestandteile standen jereicht; dabei handel | der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache t es sich um: | | | | |
| | | die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)). | | | | | |
| ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)). | | | | | | | |
| | | die Sprache der Übe worden ist (nach Reg | ersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht gel 55.2 und/oder 55.3). | | | | |
| 3. | Hin: inte | sichtlich der in der inte rnationale vorläufige l | ernationalen Anmeldung offenbarten Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz ist Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das: | di | | | |
| | | in der internationaler | n Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist. | | | | |
| | | zusammen mit der ir | nternationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist. | | | | |
| | | bei der Behörde nac | hträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist. | | | | |
| | | bei der Behörde nac | chträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist. | | | | |
| | | Die Erklärung, daß o Offenbarungsgehalt | das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt. | | | | |
| | □. | Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt. | | | | | |
| 4. | Auf | grund der Änderunge | en sind folgende Unterlagen fortgefallen: | | | | |
| | | Beschreibung, | Seiten: | | | | |
| | | Ansprüche, | Nr.: | | | | |
| | | Zeichnungen, | Blatt: | | | | |
| | | | | | | | |

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/07725

5. Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)

- 6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:
- V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- 1. Feststellung

Neuheit (N)

Ja: Ansprüche 1-32

Nein: Ansprüche

Erfinderische Tätigkeit (IS)

Ja: Ansprüche 1-32 Nein: Ansprüche

Gewerbliche Anwendbarkeit (IA)

Ja: Ansprüche: 1-32

Nein: Ansprüche:

2. Unterlagen und Erklärungen:

siehe Beiblatt

Combine DCTADEA/ANG / Januar 200A)

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT - BEIBLATT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/07725

Zu Punkt V

Begründete Feststellung nach Regel 66.2(a)(ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen (Siehe prinzipiell die im 1. Recherchenbericht genannten Dokumente und Stellen):

D1: US-A-5824120 D2: EP-A-0774472

- Die vorliegende Anmeldung erfüllt die Erfordernisse des Artikels 33(1) bis (3) 2. PCT. Der Gegenstand der Ansprüche ist neu im Sinne des Artikels 33(2) und beruht auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne von Artikel 33(3) PCT.
- Dokument D1 wird als nächstliegender Stand der Technik angesehen wird. D1 3. offenbart einen Haftvermittler, von dem sich der Gegenstand des Anspruchs 1 lediglich dadurch unterscheidet, daß die Dispersion kein Amin- oder Ammoniumsalz einer Perfluocarbonsäure enthält. Die Dispersion kann wie in der Anmeldung wässerig sein. Der Haftvermittler gemäß D1 wird zur Herstellung von Elektroden benutzt, die im Sekundären Batterien angewendet werden. Die Zusammensetzungen von Kathoden und Anoden, die elektrisch leitfähigen Material, die Struktur der Elektroden und/oder der Sekundärbatterien sind übliche Maßnahmen. Damit ist der Gegenstand der unabhängigen Ansprüche 1, 18, 29 und 31 neu gegenüber D1.

D2 offenbart die Vorbereitung von wässerigen Fluorpolymerdispersionen. In dieser Dispersionen werden perfluorierte Emulgatoren zugesetzt. Die Anwesenheit eines elektrisch leitfähigen Materials wird nicht erwähnt. Bevorzugt sind Amin- und Ammoniumsalze gemäß Anspruch 1 der Anmeldung. D2 beschreibt keinen Haftvermittler. Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist auch neu gegenüber D1. Die Fluoropolymerdispersionen von D2 werden nicht zur Herstellung von Elektroden oder von Batterien verwendet.

Die Aufgabe der Anmeldung ist die Verbesserung der Haftung der 4. Elektrodenmasse auf den Aromkollektoren, so daß beim Entlade-/Belade-Prozeß der Batterie nicht schon nach wenigen Zyklen ein deutliches Versagensverhalten

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT - BEIBLATT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/07725

auftritt (Anmeldung: Seite 3, Zeilen 8-21).

Diese Aufgabe wird die Zugabe von einem Amin- oder Ammoniumsalz gelöst. Diese Lösung ist aus D1 nicht zu entnehmen. Der Fachmann wurde die Lehre von D2 zur Lösung der Aufgabe der Anmeldung nicht betrachten, da dieses Dokument sich auf die Bereitstellung von Fluorkautschken bezieht (Seite 2, Zeilen 34-35) und keinen Hinweis auf die Verwendung von Amin- oder Ammoniumsalzen zur Herstellung von Haftvermittlern. Damit kann die erfinderische Tätigkeit des Gegenstands der unabhängigen Ansprüche 1, 18, 29 und 31 anerkannt werden.

Ein direkter Vergleich zwischen den Ergebnissen des Beispiels 1 und des Vergleichsbeispiels 1 zum Nachweis der erfinderischen Tätigkeit scheint nicht zweckmäßig zu sein, weil unterschiedliche Polymere wurden in diesen Beispielen verwendet, so daß die zu vergleichen Zusammensetzungen der Haftvermittler nicht nur durch die Entfernung des Amin- oder Ammoniumsalzes sich unterscheiden.



. 5

25

Anlage EP0307725 PCT-Anmeldenummer: PCT7EP0370772 Anmelder: GAIA Akkumulatorenwerke Gmb Unser Zeichen: WO 3816

3

Alle bisher beschriebenen Haftvermittler zeigen jedoch bei der Haftung von aktiven Anodenmassen auf Basis von interkalationsfähigen Kohlenstoffen bzw. von aktiven Kathodenmassen auf Basis von Übergangsmetalloxiden mit interkaliertem Li bei der Haftung auf Kupfer- bzw. vor allem Aluminium-Stromkollektoren gravierende Nachteile.

Die Haftung ist entweder gar nicht gegeben oder aber so unzureichend, dass beim Entlade-/Belade-Prozeß der Batterie schon nach wenigen Zyklen ein deutliches Versagensverhalten auftritt und das System nicht markttauglich ist.

Somit ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Haftung von aktiven Elektrodenmassen auf herkömmlichen

Stromkollektoren und insbesondere Kupfer- oder AluminiumStromkollektoren zu verbessern. Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, Elektroden und Sekundärbatterien bereitzustellen, deren aktive Elektrodenmassen auf herkömmlichen Stromkollektoren und insbesondere Kupfer- oder Aluminium-Stromkollektoren eine verbesserte Haftung aufweisen.

Diese Aufgabe kann durch einen Haftvermittler gemäß Anspruch 1, sowie durch eine verbesserte Elektrode und Sekundärbatterie gemäß den Ansprüchen 18 beziehungsweise 29, und ein neues Herstellungsverfahren für verbesserte Elektroden gemäß Anspruch 31 gelöst werden.

Weitere Gesichtspunkte, Vorteile und Effekte der
vorliegenden Erfindung werden durch bevorzugte
Ausführungsformen der Haftvermittler, Elektroden,
Sekundärbatterien beziehungsweise durch bevorzugte
Herstellungsverfahren für Elektroden gemäß den abhängigen
Patentansprüche gelöst.



Im folgenden werden bevorzugte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Haftvermittler, Elektroden und Sekundärbatterien, sowie des erfindungsgemäßen Herstellungsverfahrens für Elektroden beschrieben.

Der erfindungsgemäße elektrisch leitfähige Haftvermittler umfasst ein wässrig dispergiertes Fluorpolymeres, ein leitfähiges Material und ein Amin- oder Ammoniumsalz einer Perfluorcarbonsäure. Das eingesetzte Fluorpolymere ist vorzugsweise gegenüber den Prozessen und den Reaktionen an einer Elektrode und in einem Batteriesystem inert.

Geeignet sind Fluorpolymere, entsprechend der Literatur

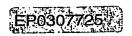
15 Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, Vol. A 11,
S. 394 - 429, 1997, Verlag VCH, Weinheim, die wässrig
dispergiert vorliegen. Die eingesetzten Monomeren der
Fluorpolymere können bevorzugt, aber nicht abschließend aus
der aus Tetrafluorethylen (TFE), Hexafluorpropylen (HFP),

20 Vinylidenfluorid (VDF) und Perfluorvinylether bestehenden
Gruppe ausgewählt sein. Es ist ferner bevorzugt Copolymere
oder Terpolymere aus einem oder mehreren dieser oder auch
anderer Fluorpolymere einzusetzen. Unter anderem kann es
sich gegebenenfalls um Fluorelastomere, und insbesondere um
25 Elastomere auf Basis der vorstehenden Polymeren handeln.

In bevorzugten Ausführungsformen einsetzbare Fluorpolymere sind zum Beispiel Terpolymere aus TFE/HFP/VDF (THV),

Copolymere aus TFE/HFP (FEP) oder Perfluoroxicopolymere aus beispielsweise TFE und Perfluorvinylether (PFA). Als kommerziell erhältliche Produkte können zum Beispiel die in der Tabelle 1 genannten Fluorpolymere eingesetzt werden (Dyneon Firmenschrift (USA) 98-0504-1025 (CPI)). In der Tabelle 1 sind diese weiter bezüglich ihrem Feststoffanteil,





pH-Wert, Schmelzpunkt, ihrer Partikelgröße, Viskosität und den zugesetzten Additiven wie zum Beispiel Emulgatoren charakterisiert.

5 Tabelle 1

| Test | Parameter | THV 340 D | THV 340 C | THV 810 D | FEPX 6300 | PFAX 6910 N |
|----------------|--------------------------|-----------|-----------|-----------|---------------|----------------|
| ASTM D4441 | Feststoff- anteil [%] | 34 | 50 | 32 | 50 | 50 |
| ASTM E70 | рН | 7 | 9,5 | 2 | · 8. | ~7 |
| ASTM D4591 | Schmelz- punkt [°C] | 145 | 145 | 165 | 255 | 310 |
| ISO 13321 | Partikel- größe [nm] | 90 | 90 | 90 | 150 | 235 |
| DIN 54453 | Viskosität [mPas] | 20 | 76 | 21 | 65 | 21 |
| Emul- gator | | ion. | Ion. | Ion. | nicht ion. | nicht ion. |

ion. = Ammoniumpentadecafluoroctanoat
nicht ion. = Copolymerisat Vinylpyrrolidon/Vinylacetat

Vorteile ergeben sich in einer bevorzugten Ausführungsform insbesondere durch die Verwendung von Fluorpolymeren mit einem Schmelzpunkt von 140 °C oder mehr, weiter bevorzugt von ungefähr 140 bis 310 °C, wie zum Beispiel bei der Verwendung der TFE/HFP/VDF-Terpolymeren Dyneon 340° und Dyneon THV 810° (hergestellt von Dyneon GmbH & Co. KG), da somit Versagensmechanismen auf Grund erhöhter Temperaturen besser ausgeschlossen werden können.

Das Fluorpolymere liegt in dem erfindungsgemäßen Haftvermittler mit einem Amin- oder Ammoniumsalz

10

15



einer Perfluorcarbonsäure in Wasser dispergiert vor.

Geeignete Perfluorcarbonsäuren können aus Mono- oder

Dicarbonsäuren ausgewählt sein, die vorzugsweise mehr als

6 C-Atome besitzen. Für die erfindungsgemäße Lösung der

Aufgabe kann beispielsweise ein aus der aus RNH2, H2NR-NH2

und R-(NH2)3 bestehenden Gruppe ausgewähltes Amin einer

Perfluorcarbonsäure in der wässrigen Dispersion eingesetzt

werden, wobei R bevorzugt für Alkyl, Aryl oder Cycloalkyl

steht.

10

15

20

Gegebenenfalls kann zur Dispersionsverbesserung zusätzlich ein Dispergator zu der wässrigen Dispersion des Fluorpolymeren hinzugegeben werden. Ein Beispiel eines solchen Dispergators ist ein Copolymerisat auf Basis von Vinylpyrrolidon/(Meth)acrylsäure, das wahlweise als Ammoniumsalz wässrig zur Anwendung kommt.

Die erfindungsgemäßen Haftvermittler sind mit einem leitfähigen Material versetzt, um die Kontaktleitfähigkeit zu verbessern. Die leitfähigen Materialien können aus der aus Ruß, Graphit und leitfähigen organischen Materialien, wie zum Beispiel elektrisch leitfähigen Polymeren, bestehenden Gruppe ausgewählt werden.

Weiterhin können auch noch zusätzliche Additive, wie MgO, Al₂O₃, B₂O₃, H₃BO₃ und ähnliche üblicherweise verwendete Additive in den wässrigen Haftvermittler-Dispersionen dispergiert werden. Weitere bevorzugte Additive sind ... Alizarin und andere Metallkomplexbildner, die als

30 Pulverabmischungen oder ammonikalischen Lösungen, gegebenenfalls als Dispersion zur Anwendung gelangen können. Diese zugesetzten Additive können unter anderem zur weiteren Verbesserung der Kontaktierung dienen.





10

15

EP0307725

Vorteilhafterweise werden die Additive mikroverkapselt zugesetzt. Die Mikrokapseln können wie in Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry Vol. A16, S. 575-587 (1990), Verlag Wiley-VCH/ Weinheim, beschrieben hergestellt werden. Die Größe der Mikrokapseln beträgt bevorzugt 0,01 bis 1000 µm und weiter bevorzugt 0,1 bis 150 µm. Die Mikrokapseln können eine Polymerhülle aufweisen, die zum Beispiel PVDF umfasst. Diese ist bevorzugt 0,001 bis 100 µm und weiter bevorzugt 0,01 bis 10 µm dick. Die Menge der pro Elektrode eingesetzten Mikrokapseln liegt bevorzugt bei 0,5 bis 15 Gew.-% pro Elektrode.

Die wässrige Haftvermittler-Dispersion kann beispielsweise etwa 5 bis 50 Gew.-%, vorzugsweise 5 bis 30 Gew.-% und insbesondere 5 bis 20 Gew.-% Polymere enthalten. Weiterhin liegen die Anteile der elektrisch leitfähigen Zusätze wie Ruß, Graphit, Polyanilin, Polypyrrol oder ähnlichem bei etwa 2 bis 30 Gew.-%, vorzugsweise bei etwa 4 bis 20 Gew.-% und insbesondere bei etwa 5 bis 15 Gew.-%.

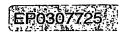
20

Falls MgO als Additiv eingesetzt wird, liegen Anteile hiervon bevorzugt bei etwa 0,5 - 5 Gew.-%.

Als nächstes werden die bevorzugten Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Elektrode erläutert. Der grundsätzliche Aufbau einer Elektrode umfasst einen Stromkollektor, einen darauf aufgebrachten Haftvermittler und eine über den Haftvermittler mit dem Stromkollektor fest verbundene aktive Elektrodenmasse. Erfindungsgemäß wird hierfür ein erfindungsgemäßer Haftvermittler eingesetzt wie er vorstehend im Detail beschrieben worden ist.



20



Anlage vom 28. Juni 2004

PCT-Anmeldenummer: PCT/EP03/07725 Anmelder: GAIA Akkumulatorenwerke GmbH Unser Zeichen: WO 38163

Neue Patentansprüche 1 bis 32

10 1. Elektrisch leitfähiger Haftvermittler zur Verbesserung der Haftung von aktiven Elektrodenmassen auf herkömmlichen Stromkollektoren

dadurch gekennzeichnet, dass

er ein wässrig dispergiertes Fluorpolymeres, ein Amin15 oder Ammoniumsalz einer Perfluorcarbonsäure und ein
leitfähiges Material umfasst.

- Haftvermittler gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
- das Fluorpolymere ein Terpolymeres ist.
 - 3. Haftvermittler gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass

das Fluorpolymere aus der Gruppe, bestehend aus

Tetrafluorethylen (TFE), Hexafluorpropylen (HFP),

Vinylidenfluorid (VDF) und Perfluorvinylether, ausgewählt
ist.

- 4. Haftvermittler gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3,
- 30 dadurch gekennzeichnet, dass

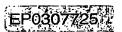
das Fluorpolymer, gegebenenfalls in Mischung mit dem Amin- oder Ammoniumsalz einer Perfluorcarbonsäure, einen Schmelzpunkt von größer als 140 °C hat.



10

15

20



5. Haftvermittler gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass

die Perfluorcarbonsäure eine Mono- oder Dicarbonsäure ist, die mehr als 6 C-Atome besitzt.

6. Haftvermittler gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass

das Amin aus der aus RNH_2 , H_2NR-NH_2 und $R-(NH_2)_3$ bestehenden Gruppe ausgewählt ist, worin R=Alkyl, Aryl, Cycloalkyl.

7. Haftvermittler gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass

er einen zusätzlichen Dispergator umfasst.

8. Haftvermittler gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass

er ein Copolymerisat auf Basis von
Vinylpyrrolidon/(Meth)acrylsäure enthält, das wahlweise als
Ammoniumsalz wässrig zur Anwendung gelangt.

 Haftvermittler gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass

das leitfähige Material aus der aus Ruß, Graphit und leitfähigen organischen Materialien bestehenden Gruppe ausgewählt ist.

10. Haftvermittler gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass

die wässrige Dispersion des Haftvermittlers einen Polymeranteil von 5 - 50 Gew.-%, vorzugsweise 5 - 30 Gew.-% und insbesondere 5 - 20 Gew.-% umfasst.



3/6

11. Haftvermittler gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass

die Anteile der elektrisch leitfähige Zusätze bei 2 - 30 Gew.-%, vorzugsweise bei 4 - 20 Gew.-% und insbesondere bei etwa 5 - 15 Gew.-% liegen.

12. Haftvermittler gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass

er zusätzliche Additive, ausgewählt aus MgO, Al $_2$ O $_3$, B_2 O $_3$, B_3 BO $_3$ und Alizarin, umfasst.

13. Haftvermittler gemäß Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass

der Additivanteil bezüglich von gegebenenfalls 15 eingesetztem MgO, Al₂O₃, B₂O₃, H₃BO₃ und Alizarin bei 0,5 - 5 Gew.-% liegt.

- 14. Haftvermittler gemäß Anspruch 12 oder 13, wobei das Additiv mikroverkapselt vorliegt.
- 15. Haftvermittler gemäß Anspruch 14, wobei die Größe der Mikrokapseln bei 0,01 bis 1000 µm und insbesondere bei 0,1 bis 150 µm liegt.
- 25 16. Haftvermittler gemäß Anspruch 14 oder 15, wobei die Mikrokapseln eine Polymerhülle mit einer Dicke von 0,001 bis 100 μm und insbesondere von 0,01 bis 10 μm besitzen.
- 17. Haftvermittler gemäß einem der Ansprüche 14 bis 16,
 30 wobei die Menge der Mikrokapseln pro Elektrode bei 0,5 bis
 15 Gew.-% liegt.

- 18. Elektrode, umfassend einen Stromkollektor, einen Haftvermittler und eine aktive Elektrodenmasse,
- 35 dadurch gekennzeichnet, dass





der Haftvermittler gemäß einem der Ansprüche 1 bis 17 definiert ist.

- 19. Elektrode gemäß Anspruch 18,
- dadurch gekennzeichnet, dass

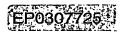
sie einen Mehrschichtaufbau aufweist.

- 20. Elektrode gemäß Anspruch 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, dass
- 10 die aktive Elektrodenmasse eine aktive Kathodenmasse darstellt.
- 21. Elektrode gemäß Anspruch 20, wobei die aktive Elektrodenmasse ein Übergangsmetalloxid, insbesondere Co^{III}oxid, Ni^{II}oxid, Mn^{IV}oxid, Wolframat, Molybdat, Titanat, Fe^{III}phosphat, Ferrat, Chromat, umfasst.
 - 22. Elektrode gemäß Anspruch 21, wobei das Übergangsmetalloxid ein Li/Übergangsmetall-Mischoxid ist.
 - 23. Elektrode gemäß Anspruch 22, wobei das Lithium in der aktiven Kathodenmasse interkaliert vorliegt.
 - 24. Elektrode gemäß Anspruch 18 oder 19,
- 25 dadurch gekennzeichnet, dass

die aktive Elektrodenmasse eine aktive Anodenmasse darstellt.

- 25. Elektrode gemäß Anspruch 24, wobei die aktive 30 Anodenmasse aus der aus Graphit, Kohlenstoff, Ruß und Fasern bestehenden Gruppe ausgewählt ist.
 - 26. Elektrode gemäß Anspruch 24 oder 25, wobei die aktive Anodenmasse in einer interkalationsfähigen Form,
- 35 insbesondere für Lithium, vorliegt.





27. Elektrode gemäß einem der Ansprüche 18 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass

der Stromkollektor ein elektrisch leitfähiges Polymer, einen mit einem elektrisch leitfähigem Material gefüllten Kunststoff oder ein Metall umfasst.

- 28. Elektrode gemäß einem der Ansprüche 18 bis 27, dadurch gekennzeichnet, dass
- der Stromkollektor in Form von einer Folie, Faser, einem Vlies oder Netz ausgebildet ist.
 - 29. Sekundärbatterie, umfassend wenigstens eine Anode und eine Kathode, und wenigstens einen Separator,
- 15 dadurch gekennzeichnet, dass

wenigstens eine Elektrode gemäß einem der Ansprüche 18 bis 28 definiert ist.

- 30. Sekundärbatterie gemäß Anspruch 29, wobei die Batterie 20 eine Lithium- oder Lithium-Polymer-Batterie ist.
 - 31. Verfahren zur Herstellung einer Elektrode, umfassend einen Stromkollektor, einen Haftvermittler und eine aktive Elektrodenmasse,
- 25 dadurch gekennzeichnet, dass

es die folgenden Schritte umfasst:

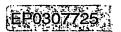
Bereitstellen einer wässrigen Dispersion eines Haftvermittlers gemäß einem der Ansprüche 1 bis 17;

Herstellen einer Mischung der wässrigen Dispersion mit der aktiven Elektrodenmasse;

Aufbringen der Mischung auf eine Oberfläche eines Stromkollektors; und

Trocknen der aufgebrachten Mischung.





32. Verfahren gemäß Anspruch 31, umfassend zusätzlich den Schritt des Entfettens des Stromkollektors vor dem Schritt des Aufbringens der wässrigen Dispersion des Haftvermittlers.